

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Улучшение свойств сверхпроводников

Помимо поиска новых сверхпроводящих материалов актуальное значение имеет также совершенствование технологии производства уже известных сверхпроводников с целью улучшения их свойств. В частности, очень желательно увеличение критического тока — максимального тока, не разрушающего сверхпроводимость. В Центре прикладной сверхпроводимости города Мэдисон (США) под руководством Д. Ларбалестьера (D. Larbalestier) проведены эксперименты по выявлению причин, ограничивающих критический ток. В опытах использовалась новая техника магнито-оптической визуализации, позволяющая наблюдать за распространением тока и барьерами на его пути. Изучались нити сверхпроводящего материала толщиной в несколько микрон. Основным фактором, ухудшающим свойства сверхпроводника, оказались микроскопические дефекты и трещины. Другой помехой являются границы кристаллических зерен сверхпроводящего материала. Устранение этих факторов путем совершенствования технологии значительно расширит перспективы практического использования сверхпроводимости.

Источник: <http://unisci.com/>**2. Металлический водород**

До сих пор нерешенной остается задача создания металлического водорода из твердого. В 1997 г. металлический водород впервые был создан в Берклеевской лаборатории непосредственно из газообразного, минуя кристаллическую фазу. Согласно теоретическим расчетам, твердый водород должен превратиться в проводник под давлением около 340 ГПа. Группой исследователей Корнельского университета проведены новые эксперименты, в которых твердый водород сжимался до давления 342 ГПа. Для сжатия использовалась так называемая "алмазная камера". Опыты, однако, показали, что и при таких давлениях твердый водород остается диэлектриком. Это указывает на необходимость пересмотра теоретических положений. Более высоких давлений достичь пока не удастся ввиду растрескивания алмаза. Изучение свойств металлического водорода актуально для астрофизики, поскольку недра планет-гигантов состоят, как полагают, из металлического водорода.

Источник: *Nature*, May 7<http://www.nature.com/>**3. Оптический двойник гамма-всплеска**

Проведена очередная идентификация космического гамма-всплеска с оптическим источником. Данная идентификация в нескольких важных аспектах отличается от двух предыдущих, которые были выполнены в феврале и мае 1997 года. В гамма-диапазоне всплеск наблюдался прибором BATSE космической гамма-обсерватории им.Комптона. Соответствующий рентгеновский всплеск зарегистрирован голландско-итальянским спутником ВерроSAX. Рентгеновские наблюдения позволили с большой точностью локализовать всплеск на небесной сфере. Спустя несколько часов после всплеска в области его локализации наземными оптическими телескопами был обнаружен тусклый оптический источник. Яркость источника спадала более быстро, чем в предыдущих идентификациях. Когда яркость

источника значительно уменьшилась, оказалось, что он проецируется на очень далекую галактику. С помощью телескопа Кеск II определено космологическое красное смещение галактики $z \approx 3,4$. С большой вероятностью гамма-всплеск и оптический источник своим происхождением связаны именно с этой галактикой. Помимо большой удаленности источника, энергия гамма-излучения примерно в 100 раз превышает ожидаемую энергию гамма-всплеска. Источник столь большого энерговыделения пока неизвестен. Данные наблюдения говорят в пользу космологической модели происхождения гамма-всплесков в противоположность локальной модели (в гало Галактики).

Источник: <http://wwwssl.msfc.nasa.gov/default.htm>**4. Гравитационное поле вблизи нейтронной звезды**

Нейтронные звезды, обнаруженные впервые в 1967 году, возникают в результате катастрофического сжатия и взрыва звезд (вспышек сверхновых). При массе порядка массы Солнца нейтронная звезда имеет радиус всего $10 \div 30$ км. Ее вещество сжато до огромных плотностей, а гравитационное поле у поверхности столь велико, что согласно Общей теории относительности пространство-время искривлено примерно на 30%. В отличие от ньютоновской теории тяготения, эйнштейновская теория предсказывает также существование последней наименьшей круговой орбиты. На более близких к поверхности нейтронной звезды расстояниях частицы не могут двигаться по круговым орбитам, а падают по спирали на поверхность. Этот эффект был подтвержден новыми наблюдениями со спутника Rossi рентгеновского излучения от двойной звездной системы. Двойная система удалена от Земли на расстояние 20000 световых лет и одним из ее компонентов является нейтронная звезда. Вещество второй (обычной) звезды перетекает на нейтронную звезду и излучает в рентгеновском диапазоне. В излучении были замечены периодические пульсации, соответствующие существованию последней круговой орбиты. Данные наблюдения, возможно, являются первой прямой проверкой общей теории относительности в области сильных полей.

Источник: *Physics News Update*, Number 368<http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>**5. Радиовсплеск**

Радиотелескоп VLA в Нью-Мехико зарегистрировал чрезвычайно мощную вспышку радиоизлучения от переменной звезды CI Cam. Ранее эта звезда была известна как рентгеновский источник. Но 31 марта наряду с рентгеновской вспышкой (зафиксированной спутником Rossi) произошел также и очень сильный всплеск радиоизлучения. Предложено несколько объяснений наблюдавшегося явления. Возможно, радиовсплеск возник при коллапсе ядра звезды, в котором выгорело ядерное топливо. Согласно другой гипотезе, генерация этого радиовсплеска произошла при падении сгустка вещества на невидимый спутник звезды — черную дыру или нейтронную звезду.

Источник: *ABQjournal Science Technology*<http://www.abqjournal.com/scitech/>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко